

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

77748

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Kl. 85c, 3/01

Zgłoszono: 24.07.1971 (P. 149639)

Pierwszeństwo: _____

MKP C02c, 1/02

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 28.04.1975

Twórcy wynalazku: Zbigniew Dębowski, Bolesław Smyk, Zygmunt Wyroba,
Edward Różycki, Zygmunt Bukowski, Barbara Czarnecka

Uprawniony z patentu tymczasowego: Zakłady Azotowe im. F. Dzierżyńskiego, Tarnów (Polska)

Sposób likwidacji azotanów i azotynów w ściekach przemysłowych

Przedmiotem wynalazku jest sposób likwidacji azotanów i azotynów w ściekach przemysłowych, pochodzących głównie z produkcji nawozów azotowych.

Ścieki przemysłowe w przemyśle azotowym zawierają zwykle nadmierne ilości azotanów, wynoszące w przeliczeniu na azot 50 – 200 mg/l.

Powyższe ilości azotu mineralnego zrzucane wraz ze ściekami przemysłowymi do rzek wywierają szkodliwy, niszczący wpływ na procesy hydrobiologiczne wód powierzchniowych, co powoduje zachwianie równowagi biologicznej w środowisku wodnym prowadzące do zanieczyszczenia rzek, strat w rybostanie itd.

Znane sposoby oczyszczania ścieków przemysłowych z nadmiarem związków azotowych polegają na stosowaniu metod chemicznych oraz biologicznych.

Metody chemiczne wymagają dużych nakładów na aparaturę i surowce, natomiast metody biologiczne możliwe są do zastosowania w specyficznych warunkach, gdzie istnieje możliwość rozprowadzenia ścieków do nawożenia pól względnie odprowadzenia do zbiorników wodnych z hodowlą glonów wiążących azot.

Celem wynalazku jest zapewnienie bardziej uproszczonego sposobu usuwania azotanów ze ścieków odznaczającego się większą operatywnością oraz skróconym czasem działania.

Osiąga się to przez zastosowanie mikrobiologicznej metody degradacji azotanów, polegającej na zastosowaniu w technologii oczyszczania ścieków bakterii denitryfikacyjnych w postaci szczepionek posiadających dużą zdolność biochemiczną w zakresie redukcji azotanów w określonych fizyko-chemicznych warunkach środowiska ściekowego, odpowiadających dla danego zespołu bakterii.

Do tego celu można stosować bakterie należące do następujących gatunków według klucza Bergeya z 1957 r.: *Pseudomonas* sp., szczep „SBR” – zbliżony do *Pseudomonas stutzeri*. *Propionibacterium pentosaceum*, szczep „B”; *Clostridium sporogenes*, szczep „BR”; *Pseudomonas fluorescens*, szczep „SBRM”; trzy bliżej nie zidentyfikowane szczepy: „SIII”, „B1” i „R2” z rodzaju *Arthrobacter* oraz *Thiobacillus denitrificans*.

Wybrana z wyżej wymienionych bakterii szczepionka i dostosowana do wysokich stężeń azotanów, wynoszących 50–100–200 mg/l azotu w postaci azotanów, wykazała dużą aktywność w zakresie redukcji azotanów. W warunkach beztlenowych, w temperaturze około 37°C, przy pH optymalnym w zakresie 6,5–7,5 oraz w obec-

ności węglowodanów (skrobi, sacharozy), będących źródłem energii i węgla, proces degradacji azotanów wyrażał się szybkim zmniejszaniem się ich zawartości z 50 mg do około 2–5 mg/l azotu zawartego w azotanach, w czasie 12–24 godz.

W omawianej metodzie mikrobiologicznej, powstający w czasie redukcji azotanów – jon amonowy nie stanowi dodatkowego zagrożenia toksycznego, bowiem podlega on w dalszych procesach metabolicznych stopniowej neutralizacji biologicznej przez włączenie do białka bakteryjnego, bądź przejście do azotu w postaci gazowej. Wyżej wymienione szczepy bakteryjne czynne są również w zakresie częściowej degradacji aromatycznych związków nitrowych, zawartych w ściekach przemysłowych. Dane powyższe podnoszą walory ekonomiczno-technologiczne, metody mikrobiologicznej degradacji azotanów w procesach oczyszczania ścieków przemysłowych.

Przykład. Do mikrobiologicznej degradacji azotanów użyto ścieki z przemysłu azotowego (z produkcji kwasu azotowego i nawozów azotowych) o zawartości 200 mg/l azotu w postaci azotanów.

Zastosowano szczepionkę bakteryjną zaadaptowaną do istniejących fizyko-chemicznych warunków środowiska ściekowego o następującym składzie: *Pseudomonas* sp., szczep „SBR”; *Propionibacterium pentosaceum*, szczep „B”; *Clostridium sporogenes*, szczep „BR”; *Pseudomonas fluorescens*, szczep „SBRM”; trzy bliżej nie zidentyfikowane szczepy „SIII”, „B1”, „R2” z rodzaju *Arthrobacter* *Thiobacillus denitrificans*.

Jako źródło energii i węgla zastosowano skrobię w ilości 1 g/l.

Hodowlę szczepów bakteryjnych przeprowadzono w butlach 50 l w warunkach beztlenowych w temperaturze 37°C. Odczyn ścieku wynosił 7 pH. Po 12 godzinach hodowli zawartość jonu azotanowego zmniejszyła się do wartości 2–5 mg/l. Jon azotynowy zanikał całkowicie już po 6 godzinach. Powstający w procesie redukcji azotanów jon amonowy ulegał przemianom w białko bakteryjne po okresie czasu 24–36 godzin. W toku procesu skrobia była zużywana tylko w 50%. Zbliżone wyniki otrzymano przy prowadzeniu procesu w warunkach hodowli ciągłej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób likwidacji azotanów i azotynów w ściekach przemysłowych, pochodzących głównie z produkcji nawozów azotowych, znamienny tym, że stosuje się w tym celu szczepionki bakterii denitryfikacyjnych należące do następujących gatunków według klucza Bergeya z 1957 r.: *Pseudomonas* sp. szczep „SBR”; *Propionibacterium pentosaceum* szczep „B”; *Clostridium sporogenes*, szczep „BR”; *Pseudomonas fluorescens*, szczep „SBRM”; oraz szczepy „SIII”, „B1” i „R2” z rodzaju *Arthrobacter* oraz *Thiobacillus denitrificans*.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że szczepionki bakterii denitryfikacyjnych stosuje się w warunkach hodowli ciągłej, w atmosferze beztlenowej, w temperaturze korzystnie około 37°C przy pH optymalnym w zakresie korzystnie 6,5–7,5 oraz w obecności węglowodanów stanowiących źródło energii i węgla.